

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Appl. No. : **To Be Assigned** Confirmation No. **TBA**  
Applicant(s) : **HASHIMOTO, Takenori**  
Filed : **Concurrent Herewith**  
TC/A.U. : **To Be Assigned**  
Examiner : **To Be Assigned**  
Title : **Driving Apparatus for an Electric Vehicle**  
  
Docket No. : **032405.162**  
Customer No. : **25461**

**CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY**

Mail Stop PATENT APPLICATION  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450


Sir:

Relating to the above-identified United States patent application, and under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicant hereby claims the benefit of Japanese Application No. 2003-007954 filed in the Japanese Patent Office on January 16, 2003.

In support of Applicant's claim for priority, a certified copy of said Japanese application is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



By: Robert G. Weilacher, Reg. No. 20,531

Dated: January 13, 2004  
Suite 3100, Promenade II  
1230 Peachtree Street, N.E.  
Atlanta, Georgia 30309-3592  
Ph: (404) 815-3593  
Fax: (404) 685-6893

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 1月16日

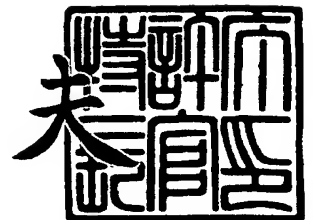
出願番号  
Application Number: 特願2003-007954  
[ST. 10/C]: [JP2003-007954]

出願人  
Applicant(s): 富士重工業株式会社

2003年11月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3093563

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-4334

【提出日】 平成15年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会  
社内

【氏名】 橋本 武典

【特許出願人】

【識別番号】 000005348

【氏名又は名称】 富士重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

【選任した代理人】

【識別番号】 100093023

【弁理士】

【氏名又は名称】 小塚 善高

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気自動車の駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンに駆動される発電機と、前記発電機からの電力を用いて駆動輪を駆動するモータとを備える電気自動車の駆動装置であって、

前記エンジンのクランク軸に連結され、前記エンジンにより駆動されるエンジン側入力軸と、

前記モータのモータロータに連結され、前記モータにより駆動されるモータ側入力軸と、

前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸とに連結され、前記駆動輪に動力を伝達する出力軸と、

前記エンジン側入力軸と前記出力軸とにより形成されるエンジン動力伝達経路に設けられ、前記エンジン動力伝達経路の回転数を複数段階に変化させる変速機とを有することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電気自動車の駆動装置において、前記変速機を低速段と高速段の少なくとも 2 段の変速段を有する有段変速機とすることを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の電気自動車の駆動装置において、前記変速機を変速比が無段階に変化する無段変速機とすることを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、エンジン動力を前記駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを前記変速機に設けることを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 5】 請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、エンジン動力を前記駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを、前記エンジン側入力軸または前記出力軸に前記変速機から分離させて設けることを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 6】 請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置

において、エンジン動力を前記駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とを連結する前記動力伝達部材と前記出力軸との間に設けることを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、前記発電機の発電ロータを前記クランク軸に取り付け、前記発電ロータを前記クランク軸により直接的に駆動することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 8】 請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、前記発電機の発電ロータを前記クランク軸に平行に配置し、前記発電ロータを発電用動力伝達部材を介して前記クランク軸により間接的に駆動することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、前記モータ側入力軸を前記エンジン側入力軸と前記出力軸とのいずれか一方に同軸上に配置し、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とを動力伝達部材により連結することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 10】 請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸とを前記出力軸に対して平行に設け、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とを第 1 の動力伝達部材により連結するとともに、前記モータ側入力軸と前記出力軸とを第 2 の動力伝達部材により連結することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 11】 請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸と前記出力軸とを相互に平行に配置し、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸とを前記出力軸に動力伝達部材により連結することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 12】 請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、

車両の走行速度を検出する速度検出手段と、

車両の走行速度が所定の車速を超えたときに、前記エンジン動力伝達経路を動

力伝達状態に設定するクラッチ制御手段とを有することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 13】 請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、

車両の走行負荷を検出する負荷検出手段と、

車両の走行負荷が所定の負荷を超えたときに、前記エンジン動力伝達経路を動力伝達状態に設定するクラッチ制御手段とを有することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 14】 請求項 13 記載の電気自動車の駆動装置において、

前記エンジン動力伝達経路が動力伝達状態のもとで、車両の走行負荷に基づいて前記変速機の変速比を変化させる変速制御手段とを有することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

【請求項 15】 請求項 11～14 のいずれか 1 項に記載の電気自動車の駆動装置において、前記走行速度または前記走行負荷に基づいて前記モータの動力を制御するモータ制御手段を有することを特徴とする電気自動車の駆動装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は電気自動車の駆動装置に関し、特に、複数の動力源によって駆動される電気自動車の駆動装置に適用して有効な技術に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

電気自動車は電力を蓄えるバッテリーと、駆動輪を駆動するモータとを備えており、充電されたバッテリーからの電力によって走行することができる。電気自動車は走行時に排出ガスを発生せず、エネルギー効率が良いなどの利点がある一方、1回の充電による走行距離が短く充電に時間や手間がかかるという問題がある。

##### 【0003】

これらの問題点を解決するため、モータに加えてガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃機関を搭載した電気自動車として、いわゆるハイブリッド

自動車が開発されている。ハイブリッド自動車の駆動方式には、シリーズ式とパラレル式とシリーズ・パラレル式とがある。シリーズ式はエンジンにより発電機を駆動して発電された電力をバッテリーに充電し、モータにより車両を駆動するようにした電気自動車であり、エンジンは発電のために使用されるので、効率の良い回転数のみで使用することができる（たとえば、特許文献1参照）。パラレル式はエンジンを主として車両走行用の駆動源として使用し、エンジンに負荷がかかる発進時や加速時にモータにより駆動力を補助するようにした電気自動車であり、エンジン効率が悪い軽負荷時にはモータを発電機に変えてバッテリーの充電を行うようにしている。

#### 【0004】

一方、シリーズ・パラレル式は、エンジンとモータとに加えて発電機を有する電気自動車であり、車両の駆動は走行状態に応じてエンジンによる駆動とモータによる駆動と両方の駆動源による駆動とのいずれかに切り換えられ、エンジンとモータとを効率の良い条件で使用することができる。この駆動方式の電気自動車においては、駆動トルクが要求される発進時にはモータを用いて車両を駆動し、車速が上昇するとエンジンによって車両を駆動し、登坂時などの高負荷時にはモータとエンジンとによって車両を駆動しており、エンジンの低負荷時には走行しながら発電することができる（たとえば、特許文献2参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平10-285708号公報

#### 【0006】

##### 【特許文献2】

特開平9-226393号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のハイブリッド式の電気自動車にあつては、モータにより車両を駆動する際に、高車速域で要求される動力性能をモータ駆動により満足させるには、モータは所定の回転数を超えると駆動トルクが減少し始めるという特

性を有しているので、出力の大きいモータを使用する必要がある。一方、エンジンにより車両を駆動する際に、エンジンからの動力を1段変速で車両を駆動するようにすると、車速によりエンジン回転数が決まってしまう、エンジンは回転数に正比例した出力しか出せないため、車両走行状態に応じて十分な出力を出すことができない。このため、登坂路走行などのように走行負荷の大きい状況のもとで低車速で走行する場合には、エンジン回転数が低いのでエンジン出力が出ずエンジンでの円滑な走行が難しくなる。

#### 【0008】

本発明の目的は、モータを大型化することなく電気自動車の駆動装置の小型化を達成しつつ、エンジン駆動による走行時の走行性能を向上することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の電気自動車の駆動装置は、エンジンに駆動される発電機と、前記発電機からの電力を用いて駆動輪を駆動するモータとを備える電気自動車の駆動装置であって、前記エンジンのクランク軸に連結され、前記エンジンにより駆動されるエンジン側入力軸と、前記モータのモータロータに連結され、前記モータにより駆動されるモータ側入力軸と、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸とに連結され、前記駆動輪に動力を伝達する出力軸と、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とにより形成されるエンジン動力伝達経路に設けられ、前記エンジン動力伝達経路の回転数を複数段階に変化させる変速機とを有することを特徴とする。

#### 【0010】

本発明の電気自動車の駆動装置は、前記変速機を低速段と高速段の少なくとも2段の変速段を有する有段変速機とすることを特徴とする。また、前記変速機を変速比が無段階に変化する無段変速機とすることを特徴とする。

#### 【0011】

本発明の電気自動車の駆動装置は、エンジン動力を前記駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを前記変速機に設けることを特徴とする。また、エンジン動力を前記駆動輪に伝達する動力伝達状態



と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを、前記エンジン側入力軸または前記出力軸に前記変速機から分離させて設けることを特徴とする。さらに、エンジン動力を前記駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とを連結する前記動力伝達部材と前記出力軸との間に設けることを特徴とする。

#### 【0012】

本発明の電気自動車の駆動装置は、前記発電機の発電ロータを前記クランク軸に取り付け、前記発電ロータを前記クランク軸により直接的に駆動することを特徴とする。また、前記発電機の発電ロータを前記クランク軸に平行に配置し、前記発電ロータを発電用動力伝達部材を介して前記クランク軸により間接的に駆動することを特徴とする。

#### 【0013】

本発明の電気自動車の駆動装置は、前記モータ側入力軸を前記エンジン側入力軸と前記出力軸とのいずれか一方に同軸上に配置し、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とを動力伝達部材により連結することを特徴とする。また、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸とを前記出力軸に対して平行に設け、前記エンジン側入力軸と前記出力軸とを第1の動力伝達部材により連結するとともに、前記モータ側入力軸と前記出力軸とを第2の動力伝達部材により連結することを特徴とする。また、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸と前記出力軸とを相互に平行に配置し、前記エンジン側入力軸と前記モータ側入力軸とを前記出力軸に動力伝達部材により連結することを特徴とする。

#### 【0014】

本発明の電気自動車の駆動装置は、車両の走行速度を検出する速度検出手段と、車両の走行速度が所定の車速を超えたときに、前記エンジン動力伝達経路を動力伝達状態に設定するクラッチ制御手段とを有することを特徴とする。

#### 【0015】

本発明の電気自動車の駆動装置は、車両の走行負荷を検出する負荷検出手段と、車両の走行負荷が所定の負荷を超えたときに、前記エンジン動力伝達経路を動力伝達状態に設定するクラッチ制御手段とを有することを特徴とし、前記エンジ

ン動力伝達経路が動力伝達状態のもとで、車両の走行負荷に基づいて前記変速機の変速比を変化させる変速制御手段とを有することを特徴とする。また、前記走行速度または前記走行負荷に基づいて前記モータの動力を制御するモータ制御手段を有することを特徴とする。

#### 【0016】

本発明の電気自動車の動力伝達装置にあつては、エンジン動力伝達経路にこの経路の回転数を複数段階に変化させる変速機を設けたので、車両が低速高負荷で走行する場合には変速比を変化させることにより、エンジン出力を高めて車両を駆動することができる。エンジン動力伝達経路にエンジン動力を駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを設けたので、エンジン動力とモータ動力とを選択的に出力軸に伝達することができ、モータに要求される動力を抑えて、駆動装置を小型化することができる。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態である電気自動車の駆動装置10の車両搭載位置を示す概略図である。図1に示すように、電気自動車つまりハイブリッド自動車11の前端部には駆動装置10が縦置きに搭載されており、駆動装置10の前方にはラジエータ12などの補機類が設けられている。駆動装置10の前端部にはエンジン13が設けられ、後端部にはモータ14が設けられており、このエンジン13とモータ14との間には動力伝達部15が設けられている。動力伝達部15から車幅方向に突出する前輪駆動軸16は前輪つまり駆動輪17に連結されており、この駆動装置10は前輪駆動のハイブリッド自動車11に適用される。

#### 【0018】

図2は一実施の形態である駆動装置10を示すスケルトン図であり、図3は図2に示す駆動装置の断面図である。図2および図3に示すように、動力伝達部15は、エンジン13により駆動されるエンジン側入力軸18と、モータ14により駆動されるモータ側入力軸19と、これらの入力軸18、19に平行であつて前輪つまり駆動輪17に連結されてこれに動力を伝達する出力軸20とを備えて

いる。エンジン側入力軸 18、モータ側入力軸 19 および出力軸 20 は、車両の進行方向に向けてギヤケース 21 内に回転自在に収容されている。このギヤケース 21 は複数のケース体により形成されており、複数のケース体をボルトにより締結することによってギヤケース 21 が組み立てられる。

#### 【0019】

エンジン 13 のクランク軸 22 には環状の発電ロータ 23 が連結され、発電ロータ 23 を囲むように配置されるステータ 24 がギヤケース 21 に固定されており、ステータ 24 にはステータコイル 24a が巻き付けられている。発電ロータ 23 とステータ 24 とによってジェネレータつまり発電機 25 が形成されている。発電ロータ 23 はクランク軸 22 によって直接的、つまり歯車やベルトなどの動力伝達部材を介することなく駆動されるため、動力伝達ロスが発生させることなく効率的な発電が可能となる。発電ロータ 23 の内側に形成される収容空間には、クランク軸 22 のエンジン動力をエンジン側入力軸 18 に振動を減衰して伝達するためのダンパ 26 が組み込まれており、エンジン 13 は発電ロータ 23 を駆動するとともにエンジン側入力軸 18 を駆動する。

#### 【0020】

モータ 14 は、ギヤケース 21 に連結されたモータケース 27 内に組み込まれており、モータケース 27 に固定される筒状のステータ 28 と、ステータ 28 の内部に回転自在に組み込まれるモータロータ 29 とを備え、ステータ 28 にはステータコイル 28a が巻き付けられている。モータ 14 はステータ 28 とモータロータ 29 とにより形成され、ステータコイル 28a に電力を供給することによりモータロータ 29 が駆動される。また、モータケース 27 から突出するモータロータ 29 の先端には、モータ側入力軸 19 が連結されており、モータ 14 はモータ側入力軸 19 を駆動する。

#### 【0021】

エンジン側入力軸 18 はダンパ 26 を介してクランク軸 22 に連結される第 1 の入力軸 18a とこれに同軸状に配置される第 2 の入力軸 18b とからなり、第 2 の入力軸 18b にはエンジン側の駆動歯車 30 が設けられ、モータ側入力軸 19 にはモータ側の駆動歯車 31 が設けられている。これらの駆動歯車 30、31

に噛み合うように、出力軸 20 にはエンジン側の被駆動歯車 32 とモータ側の被駆動歯車 33 とが設けられている。エンジン側の駆動歯車 30 と被駆動歯車 32 からなる歯車列は第 1 の動力伝達部材を形成し、モータ側の駆動歯車 31 と被駆動歯車 33 とからなる歯車列は第 2 の動力伝達部材を形成している。

#### 【0022】

出力軸 20 には終減速小歯車であるハイポイドピニオンギヤ 34 が設けられており、これに噛み合うように終減速大歯車であるハイポイドギヤ 35 がギヤケース 21 に回転自在に設けられている。ハイポイドギヤ 35 は図示しない差動機構つまりデファレンシャルギヤを備えており、エンジン側入力軸 18 およびモータ側入力軸 19 から出力軸 20 に伝達された動力は、ハイポイドギヤ 35 に入力された後にデファレンシャルギヤを介して左右の前輪駆動軸 16 に伝達される。

#### 【0023】

このように、駆動装置 10 においては、第 1 と第 2 の入力軸 18a, 18b からなるエンジン側入力軸 18 とこれに歯車列を介して連結される出力軸 20 とによりエンジン動力を駆動輪 17 に伝達するエンジン動力伝達経路 40a が形成され、モータ側入力軸 19 とこれに歯車列を介して連結される出力軸 20 とによりモータ動力伝達経路 40b とが形成されており、いずれか一方または両方の動力伝達経路を介して動力が駆動輪 17 に伝達される。

#### 【0024】

エンジン動力伝達経路 40a を構成するエンジン側入力軸 18 には、第 1 の入力軸 18a の回転数を第 2 の入力軸 18b に変化させることによりエンジン動力伝達経路 40a の回転数を 2 段階に変化させるために、変速機 36 が設けられており、変速機 36 はエンジン側入力軸 18 に平行となってギヤケース 21 に設けられる中間軸 37 を備えている。この中間軸 37 には第 1 の入力軸 18a に固定された駆動歯車 38 と、第 2 の入力軸 18b に回転自在に装着された被駆動歯車 39 とにそれぞれ噛み合う第 1 と第 2 の中間歯車 41, 42 が回転自在に装着され、これらの中間歯車 41, 42 は一体に回転する。

#### 【0025】

第 2 の入力軸 18b には切換ハブ 43 がスプライン結合されており、この切換

ハブ 43 には切換スリーブ 44 が軸方向に摺動自在に噛み合っている。駆動歯車 38 には切換スリーブ 44 と噛み合うクラッチ歯車 38a が設けられ、被駆動歯車 39 には切換スリーブ 44 と噛み合うクラッチ歯車 39a が設けられており、切換スリーブ 44 は図示しない油圧アクチュエータによって自動的に軸方向に駆動されるようになっている。この切換スリーブ 44 によってドッグクラッチ式の切換機構が形成されているが、シンクロメッシュ式の切換機構を使用するようにしても良い。

#### 【0026】

切換スリーブ 44 をクラッチ歯車 38a を介して駆動歯車 38 に噛み合わせると、第 1 と第 2 の入力軸 18a, 18b は直結され、第 2 の入力軸 18b の回転数はクランク軸 22 の回転数と同一となって出力軸 20 を介して駆動輪 17 にエンジン動力が伝達される。一方、切換スリーブ 44 をクラッチ歯車 39a を介して被駆動歯車 39 に噛み合わせると、第 1 の入力軸 18a は駆動歯車 38、被駆動歯車 39 および中間歯車 41, 42 からなる変速歯車列を介して第 2 の入力軸 18b に連結され、第 2 の入力軸 18b の回転数は第 1 の入力軸 18a の回転数と相違した回転数となって出力軸 20 を介して駆動輪 17 にエンジン動力が伝達される。駆動歯車 38 は被駆動歯車 39 よりも小径であり、変速歯車列を介してエンジン動力を駆動輪 17 に伝達するときにはクランク軸 22 の回転は減速されることになる。したがって、第 1 と第 2 の入力軸 18a, 18b が直結状態となると変速機 36 は高速段の変速比となり、両方の入力軸 18a, 18b が歯車列を介して連結されると変速機 36 は低速段の変速比となる。

#### 【0027】

切換スリーブ 44 は駆動歯車 38 と被駆動歯車 39 のいずれにも連結されない中立位置に移動するようになっており、この切換スリーブ 44 はエンジン動力を出力軸 20 に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチとして機能する。

#### 【0028】

図 4 は他の実施の形態である駆動装置 10 を示すスケルトン図であり、この駆動装置 10 は変速機 36 の構造が前述した駆動装置と相違しているが、他の構造

は同様となっている。図 4 に示す変速機 36 は遊星歯車式であり、第 1 の入力軸 18 a に回転自在に装着されたクラッチハブ 45 にはサンギヤ 46 が取り付けられ、第 2 の入力軸 18 b に固定されたクラッチハブ 47 にはリングギヤ 48 が取り付けられている。第 1 の入力軸 18 a に固定されたキャリア 49 にはサンギヤ 46 に噛み合うピニオンギヤ 51 a と、このピニオンギヤ 51 a およびリングギヤ 48 に噛み合うピニオンギヤ 51 b とがそれぞれ回転自在に装着され、この遊星歯車はダブルピニオン式となっている。

#### 【0029】

クラッチハブ 45 の外側にはクラッチドラム 52 が配置され、このクラッチドラム 52 はギヤケース 21 に固定されている。クラッチドラム 52 の径方向内方には軸方向に摺動自在に複数のクラッチプレート 52 a が装着され、クラッチプレート 52 a と接触するクラッチプレート 45 a が軸方向に摺動自在にクラッチハブ 45 の径方向外方に装着されており、これらのクラッチプレートによりクラッチ 53 a が形成されている。クラッチドラム 52 には環状の油圧ピストン 54 が装着され、油圧ピストン 54 とクラッチドラム 52 とによって油圧室 55 が形成されている。油圧室 55 内に作動油を供給すると、クラッチプレート 45 a, 52 a は相互に締結されてクラッチ 53 a は締結状態となり、サンギヤ 46 は固定状態となる。一方、クラッチプレート 45 a, 52 a の締結を解除してクラッチ 53 a を開放状態にするとサンギヤ 46 は回転可能になる。

#### 【0030】

クラッチハブ 47 の外側にはクラッチドラム 56 が配置され、このクラッチドラム 56 はキャリア 49 に取り付けられている。クラッチドラム 56 の径方向内方には軸方向に摺動自在に複数のクラッチプレート 56 a が装着され、クラッチプレート 56 a と接触するクラッチプレート 47 a がクラッチハブ 47 の径方向外方に軸方向に摺動自在に装着されており、これらのクラッチプレートによりクラッチ 53 b が形成されている。クラッチドラム 56 には環状の油圧ピストン 57 が装着され、油圧ピストン 57 とクラッチドラム 56 とによって油圧室 58 が形成されている。油圧室 58 内に作動油を供給すると、クラッチプレート 47 a, 56 a は相互に締結されてクラッチ 53 b は締結状態となり、キャリア 49 と

リングギヤ 48 は相互に締結される。一方、クラッチプレート 47a, 56a の締結を解除してクラッチ 53b を開放状態にするとキャリア 49 とリングギヤ 48 は相対回転自在となる。

#### 【0031】

図 4 に示す変速機 36 においては、クラッチ 53a を開放状態としクラッチ 53b を締結状態とすると、キャリア 49 とこれに締結されるクラッチハブ 47 を介して第 1 の入力軸 18a と第 2 の入力軸 18b は直結状態となる。これにより、第 2 の入力軸 18b の回転数はクランク軸 22 の回転数と同一となって出力軸 20 を介して駆動輪 17 にエンジン動力が伝達される。一方、クラッチ 53a を締結状態としクラッチ 53b を開放状態とすると、第 1 の入力軸 18a の回転はピニオンギヤ 51a, 51b およびリングギヤ 48 を介して第 2 の入力軸 18b に伝達される。これにより、第 2 の入力軸 18b の回転数はクランク軸 22 の回転数よりも減速されて出力軸 20 に伝達されることになる。したがって、第 1 と第 2 の入力軸 18a, 18b が直結状態となると変速機 36 は高速段の変速比となり、クラッチ 53a を締結すると、ピニオンギヤ 51a, 51b を介して第 1 の入力軸 18a の回転が減速されて第 2 の入力軸 18b に伝達され変速機 36 は低速段の変速比となる。

#### 【0032】

さらに、2つのクラッチ 53a, 53b をともに開放状態とすると、第 1 の入力軸 18a と第 2 の入力軸 18b は遮断された状態となり、エンジン動力は出力軸 20 には伝達されなくなり、これらのクラッチ 53a, 53b はエンジン動力を出力軸 20 を介して駆動輪 17 に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチとして機能する。

#### 【0033】

図 5 は他の実施の形態である駆動装置 10 を示すスケルトン図であり、この駆動装置 10 は変速機 36 の構造が前述した駆動装置 10 と相違するとともにエンジン側入力軸 18 は一体回転するシャフトにより形成されているが、他の構造は同様となっている。図 5 に示す変速機 36 はそれぞれ動力伝達状態と動力遮断状態とに切り換えるクラッチが設けられた変速歯車列により形成されている。エン

ジン側入力軸 18 には第 1 の駆動歯車 59 a が回転自在に装着されるとともに第 2 の駆動歯車 60 a が固定されており、出力軸 20 には駆動歯車 59 a と常時噛み合って変速歯車列 59 を形成する被駆動歯車 59 b が固定されるとともに駆動歯車 60 a と常時噛み合って変速歯車列 60 を形成する被駆動歯車 60 b が回転自在に装着されている。

#### 【0034】

エンジン側入力軸 18 には変速歯車列 59 を動力伝達状態と動力遮断状態とに切り換えるためのクラッチ 61 a が設けられ、出力軸 20 には変速歯車列 60 を動力伝達状態と動力遮断状態とに切り換えるためのクラッチ 61 b が設けられている。クラッチ 61 a はエンジン側入力軸 18 に固定されるクラッチドラム 62 と駆動歯車 59 a に固定されるクラッチハブ 63 とを有し、クラッチドラム 62 の径方向内方には軸方向に摺動自在に複数のクラッチプレート 62 a が装着され、クラッチプレート 62 a と接触するクラッチプレート 63 a が軸方向に摺動自在にクラッチハブ 63 の径方向外方に装着されている。クラッチドラム 62 には環状の油圧ピストン 64 が装着され、油圧ピストン 64 とクラッチドラム 62 とによって油圧室 65 が形成されている。油圧室 65 内に作動油を供給すると、クラッチプレート 62 a、63 a は相互に密着しクラッチ 61 a が締結状態になる。これにより、駆動歯車 59 a はエンジン側入力軸 18 に締結されて変速歯車列 59 は動力伝達状態となる。

#### 【0035】

クラッチ 61 b は出力軸 20 に固定されるクラッチドラム 66 と被駆動歯車 60 b に固定されるクラッチハブ 67 とを有し、クラッチ 61 a と同様にそれぞれクラッチプレート 66 a、67 a が装着されるとともに、クラッチドラム 66 には環状の油圧ピストン 68 が装着され、油圧ピストン 68 とクラッチドラム 66 とによって形成される油圧室 69 内に作動油を供給すると、クラッチプレート 66 a、67 a は相互に締結されてクラッチ 61 b は締結状態となる。これにより、駆動歯車 60 a は出力軸 20 に締結されて変速歯車列 60 は動力伝達状態となる。

#### 【0036】



駆動歯車 59 a は駆動歯車 60 a よりも小径となっており、クラッチ 61 a が締結状態となつて変速歯車列 59 が動力伝達状態となると、変速機 36 は低速段の変速比となり、クラッチ 61 b が締結状態となつて変速歯車列 60 が動力伝達状態となると、変速機 36 は高速段の変速比となる。さらに、両方のクラッチ 61 a, 61 b を開放すると、出力軸 20 へのエンジン動力の伝達は遮断される。

#### 【0037】

図 2 ～図 5 に示す変速機 36 はそれぞれ低速段と高速段の 2 段の変速段を有する有段変速機であるが、変速段数は 2 段に限られず、それ以上の変速段数を有する変速機としても良い。

#### 【0038】

図 6 は前述した駆動装置 10 の作動を制御する制御回路を示すブロック図であり、メインコントローラ 70 にはアクセルペダルの開度を検出するアクセル開度センサ 71、車両の走行速度を検出する車速検出手段としての車速センサ 72、車両の走行負荷を検出する負荷検出手段としてスロットル開度センサ等からなる負荷センサ 73、モータロータ 29 の回転数を検出するモータ回転数センサ 74、およびクランク軸 22 の回転数を検出するエンジン回転数センサ 75 からの検出信号が送られるようになっている。メインコントローラ 70 からは、エンジン 13 の作動を制御するエンジンコントローラ 76、モータ 14 の作動を制御するモータ制御手段としてのモータコントローラ 77、発電機 25 の作動を制御する発電機コントローラ 78、変速機 36 による変速段の切換を制御する変速制御手段としての変速機コントローラ 79、および変速機 36 に組み込まれたクラッチの切換を制御するクラッチ制御手段としてのクラッチコントローラ 80 に対してそれぞれ制御信号が送られるようになっている。

#### 【0039】

バッテリー 81 はモータコントローラ 77 と発電機コントローラ 78 とに接続されており、モータ 14 により車両を駆動する場合には、バッテリー 81 からの電力がモータ 14 のステータコイル 28 a に供給される。一方、バッテリー 81 への充電は発電機 25 を作動させることにより行われるが、制動時にはモータ 14 を発電機として機能させてモータ 14 によりバッテリー 81 に充電することもできる。

## 【0040】

図2に示す駆動装置10においては、切換スリーブ44を油圧アクチュエータにより駆動することによって変速段の切換と動力の遮断とを行うようにしているので、変速機コントローラ79からの信号により油圧アクチュエータの作動が制御されて切換スリーブ44が駆動される。一方、図4および図5に示す駆動装置においては、それぞれクラッチの油圧室に対して供給される油圧を制御することによって変速段の切換と動力の遮断とを行うようにしているので、クラッチコントローラ80からの信号により油圧室に対して供給される油圧が制御されることになる。動力伝達の遮断を変速機36に対して分離されたクラッチによりエンジン動力の伝達と遮断とを行い、変速機36により変速比の制御のみを行う場合には、変速機は変速機コントローラ79により制御され、クラッチはクラッチコントローラ80により制御されることになる。

## 【0041】

図7はエンジン動力を駆動輪に対して動力伝達状態と動力遮断状態とに切り換えるためのクラッチを制御する切換制御手順を示すフローチャートであり、図8は変速機の変速段の切換制御手順を示すフローチャートである。それぞれの処理は所定時間毎、たとえば10msec毎に実行される。

## 【0042】

ステップS1では、車速センサ72によって検出される走行速度VSPと、メインコントローラ70のメモリに格納された判定しきい値VSPS1（たとえば、80km/h）とが比較され、判定しきい値VSPS1に走行速度VSPが達していないと判定されると、ステップS2において負荷の一例としてのスロットル開度THVを判定する。ステップS2においては、負荷センサ（スロットル開度センサ）73Iによって検出されるスロットル開度THVと、メモリに格納された判定しきい値THVS（たとえば、30度）とが比較され、判定しきい値THVSにスロットル開度THVが達していないと判定されると、ステップS3が実行される。ステップS3が実行されると、クラッチが開放されてエンジン動力の出力軸20への伝達が遮断されて、車両はモータ14により駆動されることになる。

## 【0043】

一方、ステップ S 1 で車速が判定しきい値 VSPS1 よりも高速であると判定されたとき、あるいはステップ S 2 においてスロットル開度が判定しきい値よりも大きく高負荷走行であると判定されたときには、ステップ S 4 が実行されて、クラッチが締結状態となり、車両はエンジン動力により駆動されることになる。

#### 【0044】

なお、本実施の形態では、スロットル開度により負荷状態を判断しているが、スロットル開度に代えて、負荷状態を判断するために、周知のように、アクセル開度、エンジンの吸入空気量、エンジンの燃料噴射弁における燃料噴射量を定める燃料噴射パルス幅、あるいは基本燃料噴射量を定める基本燃料噴射パルス幅、エンジン 1 行程当たりの吸入空気量、エンジン 1 回転当たりの吸入空気量等を適宜採用し得る。

#### 【0045】

図 8 に示すステップ S 5 においては、クラッチが締結されているか否か、つまりクラッチが締結されて車両がエンジン走行しているか、クラッチが開放されて車両がモータ走行しているか否かを判定する。エンジン走行であると判定されると、車速センサ 7 2 によって検出される走行速度 VSP と、メモリに格納された判定しきい値 VSPS2 (たとえば、50 km/h) とがステップ S 6 で比較され、判定しきい値 VSPS2 に走行速度 VSP が達していないと判定されると、変速機 3 6 はステップ S 7 で低速段に切り換えられ、走行速度が判定しきい値 VSPS2 を超えているときには変速機 3 6 はステップ S 8 で高速段に切り換えられる。

#### 【0046】

図 9 は前述した駆動装置 1 0 の動力伝達経路を示すスケルトン図である。図 9 (A) は、車速が所定値 VSPS1 以下でありかつスロットル開度が所定値 THVS 以下の低速低負荷走行時における動力伝達経路を示す。このときには、変速機 3 6 に組み込まれたクラッチが動力切断状態に切り換えられ、モータ動力伝達経路 4 0 b を介してモータ動力が駆動輪 1 7 に伝達される。この状態での走行時には、エンジン 1 3 は効率の良い回転数で駆動することができ、エンジン 1 3 に駆動される発電機 2 5 によりバッテリー 8 1 が充電されるとともに、バッテリー 8 1 からモータ 1 4 に対して電力が供給される。

## 【0047】

図9（B）は、車速が所定車速以上の高速走行時または高負荷走行時における動力伝達経路を示す。このときには、変速機36に組み込まれたクラッチが動力伝達状態に切り換えられ、エンジン13を動力源としてエンジン動力伝達経路40aを介して駆動輪17が駆動される。この状態での走行時には、モータ14への電力供給が遮断されることによって、エンジン13のみを動力源とした走行が行われる。エンジンを動力源とし、スロットル開度が所定値以上となった高負荷走行時には、車速に応じて変速機36の変速段が低速段と高速段のいずれかに切り換えられる。これにより、たとえば、車速が40km/h程度の低車速で登坂路を走行する場合には、変速段を低速段に切り換えることによって、エンジン回転数を上昇させて大きなエンジン出力を駆動輪17に伝達してエンジン動力のみで走行することができ、車両の走行性能を向上させることができる。

## 【0048】

図9（C）は、エンジン13に加えてモータ14が駆動され、エンジン動力とモータ動力とが出力軸20に伝達されている状態を示す。急加速や登坂路走行などの大きな駆動トルクが必要となる走行状況では、エンジン動力伝達経路40aとモータ動力伝達経路40bとを介してエンジン動力とモータ動力とが駆動輪17に伝達される。このように、エンジン13が高負荷となる走行状況においては、駆動トルクを補助するモータ動力も出力軸20に伝達されるので、車両の動力性能を低下させることなく、エンジン13に要求される出力を低く設定することができ、エンジン13を小型化することができる。また、走行状況に応じて車両駆動のための動力源を適切に切り換えることができるので、駆動装置10のシステム全体におけるエネルギー効率を向上させることができる。

## 【0049】

なお、変速機36に組み込まれたクラッチの制御は、高速走行から低速走行に移行する際にも同様の制御が実行される。このとき、クラッチを動力切断状態に切り換える際の設定車速は、クラッチを動力伝達状態に切り換える際の設定車速よりも低く設定されており、設定車速付近で走行した際にモータ駆動とエンジン駆動とが頻繁に切りかわるハンチング現象の発生を防止することができる。

## 【0050】

図10は本発明の他の実施の形態における駆動装置10の一部を示す断面図である。図10に示すように、エンジン13に駆動される発電機25はクランク軸22に平行となって、エンジン13の上方に配置されている。エンジン13の前方にはクランク軸22に連結された駆動プーリ82が設けられており、駆動プーリ82の上方には発電ロータ23に固定された被駆動プーリ83が設けられている。駆動プーリ82と被駆動プーリ83との間には、発電用動力伝達部材つまり駆動ベルト84が掛け渡されており、エンジン13のクランク軸22は駆動ベルト84を介して間接的に発電機25を駆動する。

## 【0051】

この場合には、発電機25をギヤケース21の外部に配置することができ、ギヤケース21を長手方向に発電機25の寸法分を短縮することができ、駆動装置10の短縮化が図られ、さらなる搭載性の向上を図ることができる。発電用動力伝達部材としては、駆動ベルト84に代えて駆動チェーンを用いても良く、その場合には、駆動プーリ82に代えて駆動スプロケットがクランク軸22に装着され、被駆動プーリ83に代えて被駆動スプロケットが発電ロータ23に装着される。また、発電用動力伝達部材として、駆動歯車と被駆動歯車とを設けることにより発電機25を駆動しても良い。なお、図10には変速機が省略されており、その変速機としては、図2～図5に示した変速機36のいずれをも適用することができる。

## 【0052】

図11(A)～図11(F)はそれぞれ本発明の他の実施の形態である駆動装置10を示すスケルトン図である。図11(A)に示す駆動装置10においては、出力軸20にはモータ側入力軸19が同軸状となって連結されている。このようにモータ側入力軸19を出力軸20に直結すると、モータ側入力軸19と出力軸20とを連結するための図2に示したモータ側の駆動歯車31とモータ側の被駆動歯車33とを削減することができる。

## 【0053】

図11(B)に示す駆動装置においては、エンジン側入力軸18にはモータ側

入力軸 19 が同軸状となって連結されている。このようにモータ側入力軸 19 をエンジン側入力軸 18 に直結すると、図 2 におけるモータ側の駆動歯車 31 およびモータ側の被駆動歯車 33、またはエンジン側の駆動歯車 30 およびエンジン側の被駆動歯車 32 のいずれか一対を削減することができる。このように、歯車を削減することによって、駆動装置 10 のさらなる小型化を達成することができるとともに、駆動装置 10 の軽量化および低コスト化を図ることができる。

#### 【0054】

図 11 (C) に示す駆動装置 10 においては、エンジン側入力軸 18 と出力軸 20 との間にこれらに平行にモータ側入力軸 19 が配置され、モータ側入力軸 19 に固定された駆動歯車 31 が、エンジン側入力軸 18 に設けられた駆動歯車 30 と、出力軸 20 に設けられた被駆動歯車 32 とに噛み合っている。このようにエンジン 13 とモータ 14 とを配置することによって、図 2 において出力軸 20 に取り付けられた被駆動歯車 33 を削減することができ、駆動装置 10 のさらなる小型化を達成することができる。また、エンジン側入力軸 18 とモータ側入力軸 19 とを配置する際の自由度を大きくすることができる。

#### 【0055】

さらに図 2 の他の変形例として、エンジン側入力軸 18 の駆動歯車 30 と出力軸 20 の被駆動歯車 32 とを図 2 に示すように直接噛み合わせる一方、モータ側入力軸 19 の駆動歯車 31 をエンジン側入力軸 18 の駆動歯車 30 に直接噛み合わせるように、それぞれの入力軸 18, 19 と出力軸 20 とを配置するようにしても良い。

#### 【0056】

図 11 (D) に示す駆動装置 10 においては、エンジン側入力軸 18 の駆動歯車 30 に噛み合う被駆動歯車 32 と出力軸 20 との間に変速機 36 が組み込まれている。このように配置することにより動力伝達経路設計の自由度を高めることができる。図 11 (A) ~ (D) に示される駆動装置においては、変速機 36 の中にクラッチが組み込まれており、変速機 36 はクラッチとしての機能を有しているが、クラッチを変速機 36 から分離して配置することもできる。

#### 【0057】

図 11 (E) に示す駆動装置においては、変速機 36 がベルト式の無段変速機となっている。エンジン側入力軸 18 を構成する第 1 の入力軸 18 a と第 2 の入力軸 18 b との間にはこれらを直結状態と切断状態とに切り換えるためのクラッチ 85 が変速機 36 とは分離して設けられており、第 2 の入力軸 18 b に設けられた溝幅可変のプライマリプーリ 86 と、出力軸 20 に設けられた溝幅可変のセカンダリプーリ 87 との間には金属ベルトや金属チェーンなどからなる動力伝達要素 88 が掛け渡されている。このように、変速機 36 として無段変速機を用いることもでき、変速機 36 に分離させてクラッチ 85 をエンジン側入力軸 18 に取り付けるとしても良い。

#### 【0058】

図 11 (F) に示す駆動装置 10 においては、エンジン側入力軸 18 に変速機 36 が設けられ、エンジン動力を駆動輪 17 に伝達する状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチ 85 が出力軸 20 に設けられている。

#### 【0059】

図 12 は、図 11 (F) に示すように出力軸 20 に設けられるクラッチ 85 の具体例を示す断面図であり、図 12 に示すように、エンジン側の被駆動歯車 32 の側面には円筒状のクラッチハブ 90 が固定されており、クラッチハブ 90 の径方向外方に配置されるクラッチドラム 91 は出力軸 20 に固定されている。クラッチハブ 90 の径方向外方には、軸方向に摺動自在に複数のクラッチプレート 90 a が装着され、クラッチドラム 91 の径方向内方には、クラッチプレート 90 a に接触する複数のクラッチプレート 91 a が軸方向に摺動自在に装着されている。

#### 【0060】

クラッチドラム 91 には軸方向に摺動自在に油圧ピストン 92 が装着されており、油圧ピストン 92 とクラッチドラム 91 とによって形成される油圧室 93 に作動油を供給することによって、それぞれのクラッチプレート 90 a、91 a は互いに締結される。ギヤケース 21 にはオイルポンプ 94 が組み込まれており、オイルポンプ 94 のインナロータ 95 は出力軸 20 に取り付けられている。出力軸 20 にはオイルポンプ 94 から吐出される作動油を油圧室 93 に案内するため

の油路 96 が形成されており、油圧室 93 に供給される作動油の圧力は図示しない調圧バルブにより調圧されるようになっている。

#### 【0061】

図 13 (A) は図 11 (F) に示されたクラッチ 85 の他の具体例を示す断面図であり、図 13 (B) は同図 (A) の A-A 線に沿う断面図である。このクラッチ 85 は電磁式 2 ウェイクラッチであり、エンジン側の被駆動歯車 32 に固定される外輪 97 と、出力軸 20 に固定される内輪 98 とを備えており、外輪 97 と内輪 98 との間には円筒状のローラ 100 が複数配置され、それぞれのローラ 100 は保持器 99 により保持されている。ローラ 100 に対面する外輪 97 の内周面が円筒形状となっているのに対して、内輪 98 の外周面は多角形となっており、外輪 97 の内周面と内輪 98 の外周面との間の間隔は円周方向の位置によって変化し、最も大きい間隔はローラ 100 の外形よりも大きくなるように設定されている。外輪 97 に固定されたドライブプレート 101 と、保持器 99 に固定されたドリブンプレート 102 とが対向しており、ドライブプレート 101 に対向して配置されたコイル 103 がギヤケース 21 に固定されている。

#### 【0062】

コイル 103 の非通電時には、内輪 98 と保持器 99 との間に設けられるスイッチばね 104 により、内輪 98 とローラ 100 とが図 13 (B) に示されるように、ローラ 100 が内輪 98 と外輪 97 との両方には接触しない位置関係に保持される。したがって、コイル 103 の非通電時には、外輪 97 はローラ 100 を介して内輪 98 に食い込むことなく内輪 98 に対して回転自在となる。一方、コイル 103 の通電時には、ドリブンプレート 102 がドライブプレート 101 に吸引されるため、外輪 97 と保持器 99 は一体となって回転する。外輪 97 とともに保持器 99 が回転移動すると、ローラ 100 が内輪 98 の外周面つまりカム面と外輪 97 の内周面との間に噛み込まれ、外輪 97 は内輪 98 とともにいずれの方向にも一体に回転することになる。したがって、コイル 103 の通電時には動力伝達状態に切り換えられる一方、コイル 103 の非通電時には動力切断状態に切り換えられることになる。

#### 【0063】



このような電磁式 2 ウェイクラッチは、コイル 103 の通電制御によって切り換えることができるため、エンジン動力の伝達経路を容易に切り換えることができる。また、内輪 98、外輪 97 およびローラ 100 の潤滑については、ハイポイドギヤ 35 による潤滑油の跳ねかけで十分であるため、潤滑のためにオイルポンプを設ける必要がない。さらに、ギヤケース 21 内に收容される潤滑油の種類を増やす必要がないため、駆動装置 10 を簡易な構造にすることができる。また、動力切断状態における引きずりトルクを低く抑えることができる。なお、クラッチ 85 としては、図 13 に示す電磁式 2 ウェイクラッチに代えて電磁クラッチを用いるようにしても良い。なお、前述したそれぞれの実施の形態においては、共通の機能を有する部材には同一の符号が付されている。

#### 【0064】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、図示する駆動装置 10 は前輪駆動車に適用されるが、出力軸 20 を介して後輪に動力を伝達することにより後輪駆動車に適用することができ、動力分配装置を介して出力軸 20 の動力を後輪に伝達することにより 4 輪駆動車に適用することができる。また、図示する駆動装置 10 は車両に縦置きに配置されるが、車両の幅方向に向けて横置きに配置するようにしても良い。

#### 【0065】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、エンジン動力伝達経路に変速機を設けたので、車両が低速高負荷で走行する場合には変速比を変化させることにより、エンジン出力を高めて車両を駆動することができ、エンジン駆動時における走行性能を向上させることができる。エンジン動力伝達経路にエンジン動力を駆動輪に伝達する動力伝達状態と伝達しない動力遮断状態とに切り換えるクラッチを設けたので、エンジン動力とモータ動力とを選択的に出力軸に伝達することができ、モータに要求される動力を抑えて、駆動装置を小型化することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施の形態である電気自動車の駆動装置の車両搭載位置を示す概略図である。

【図 2】

一実施の形態である駆動装置を示すスケルトン図である。

【図 3】

図 2 に示す駆動装置の断面図である。

【図 4】

他の実施の形態である駆動装置を示すスケルトン図である。

【図 5】

他の実施の形態である駆動装置を示すスケルトン図である。

【図 6】

駆動装置の作動を制御する制御回路を示すブロック図である。

【図 7】

エンジン動力を駆動輪に対して動力伝達状態と動力遮断状態とに切り換えるためのクラッチを制御する切換制御手順を示すフローチャートである。

【図 8】

変速機の変速段の切換制御手順を示すフローチャートである。

【図 9】

(A) ~ (C) は各走行状況における動力の伝達経路を示すスケルトン図である。

【図 10】

本発明の他の実施の形態である駆動装置の一部を示す断面図である。

【図 11】

(A) ~ (F) はそれぞれ本発明の他の実施の形態である駆動装置を示すスケルトン図である。

【図 12】

湿式多板クラッチが組み込まれた駆動装置の一部を示す断面図である。

【図 13】

(A) は電磁式 2 ウェイクラッチが組み込まれた駆動装置の一部を示す断面図

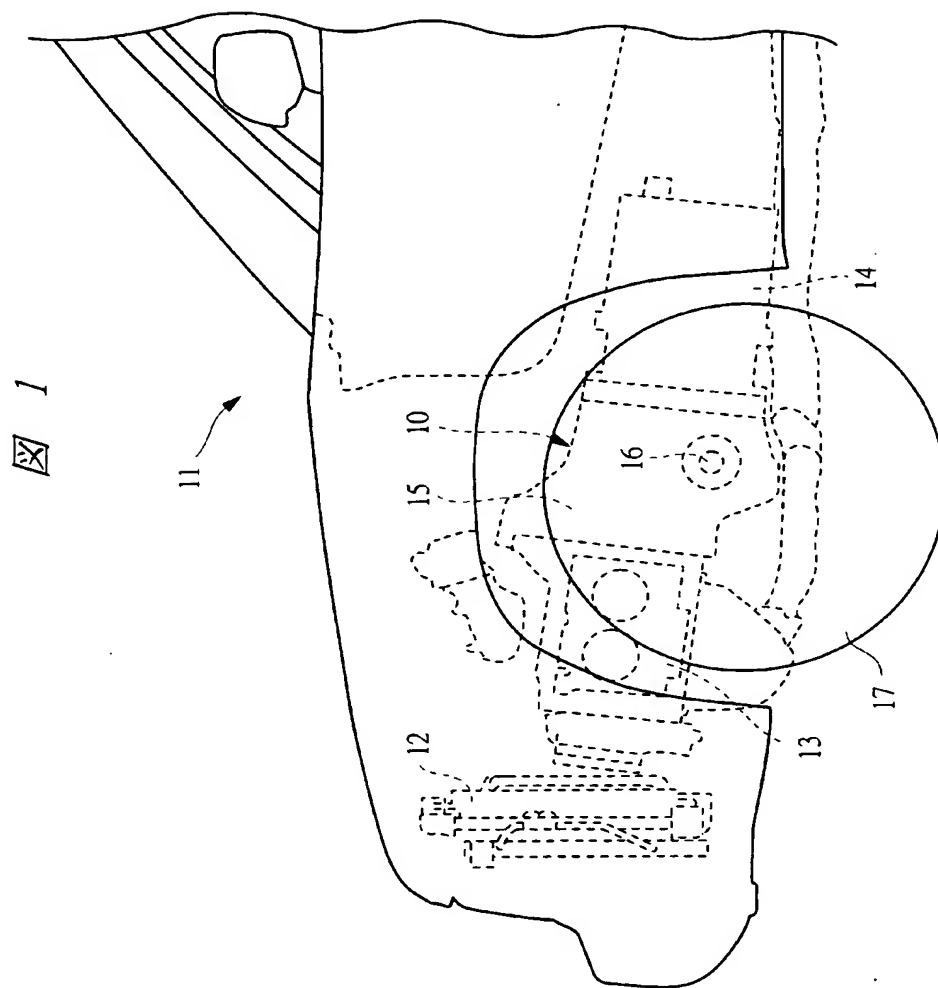
であり、(B) は同図 (A) の A - A 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

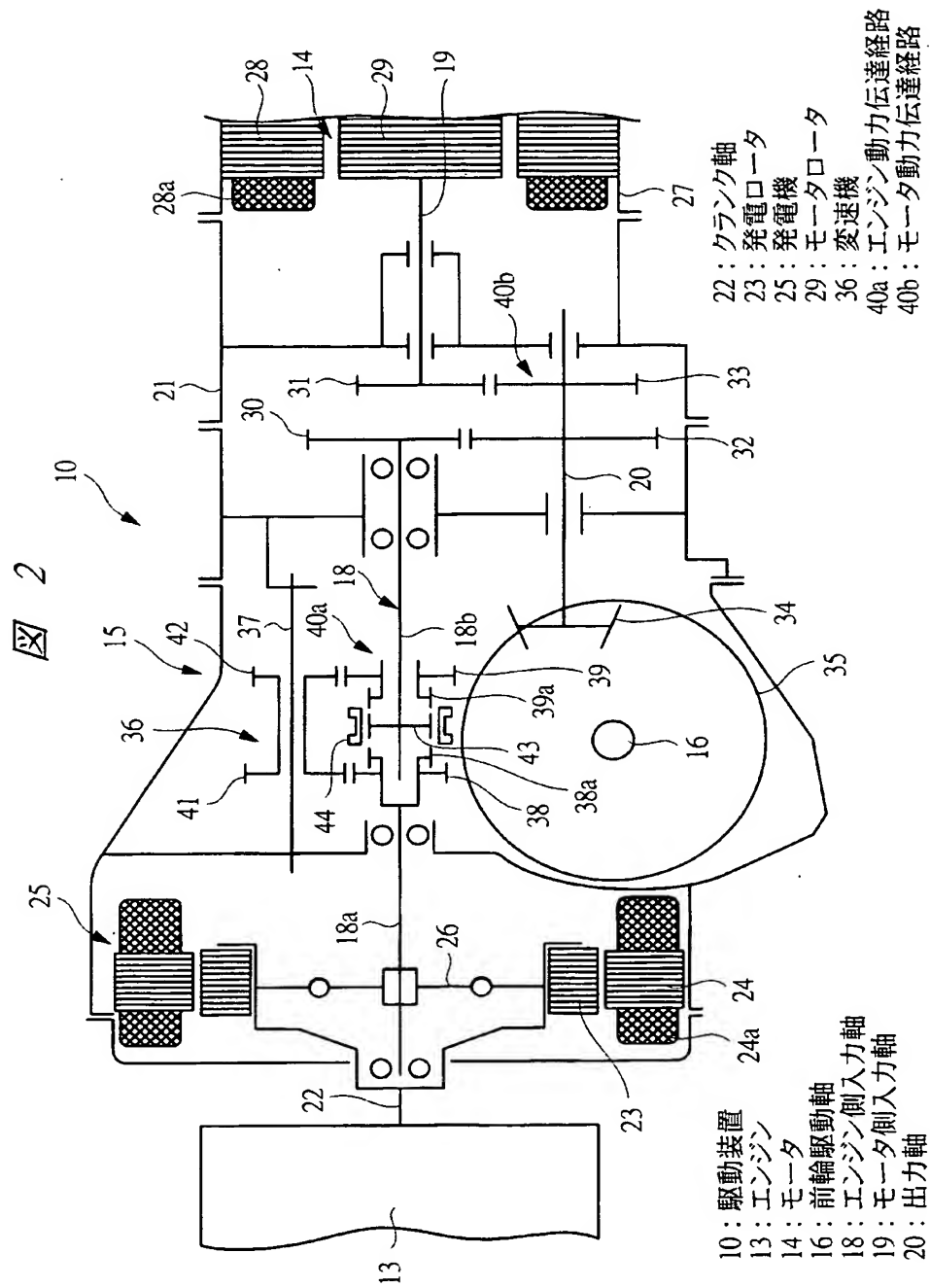
- 1 0 駆動装置
- 1 1 ハイブリッド自動車（電気自動車）
- 1 3 エンジン
- 1 4 モータ
- 1 6 前輪駆動軸
- 1 7 駆動輪（前輪）
- 1 8 エンジン側入力軸
- 1 9 モータ側入力軸
- 2 0 出力軸
- 2 2 クランク軸
- 2 3 発電ロータ
- 2 5 発電機
- 2 9 モータロータ
- 3 0 エンジン側の駆動歯車（動力伝達部材）
- 3 1 モータ側の駆動歯車（動力伝達部材）
- 3 2 エンジン側の被駆動歯車（動力伝達部材）
- 3 3 モータ側の被駆動歯車（動力伝達部材）
- 3 6 変速機
- 4 0 a エンジン動力伝達経路
- 4 0 b モータ動力伝達経路
- 4 4 切換スリーブ
- 5 3 a, 5 3 b クラッチ
- 6 1 a, 6 1 b クラッチ
- 7 7 モータコントローラ（モータ制御手段）
- 7 9 変速機コントローラ（変速制御手段）
- 8 0 クラッチコントローラ（クラッチ制御手段）
- 8 5 クラッチ

【書類名】 図面

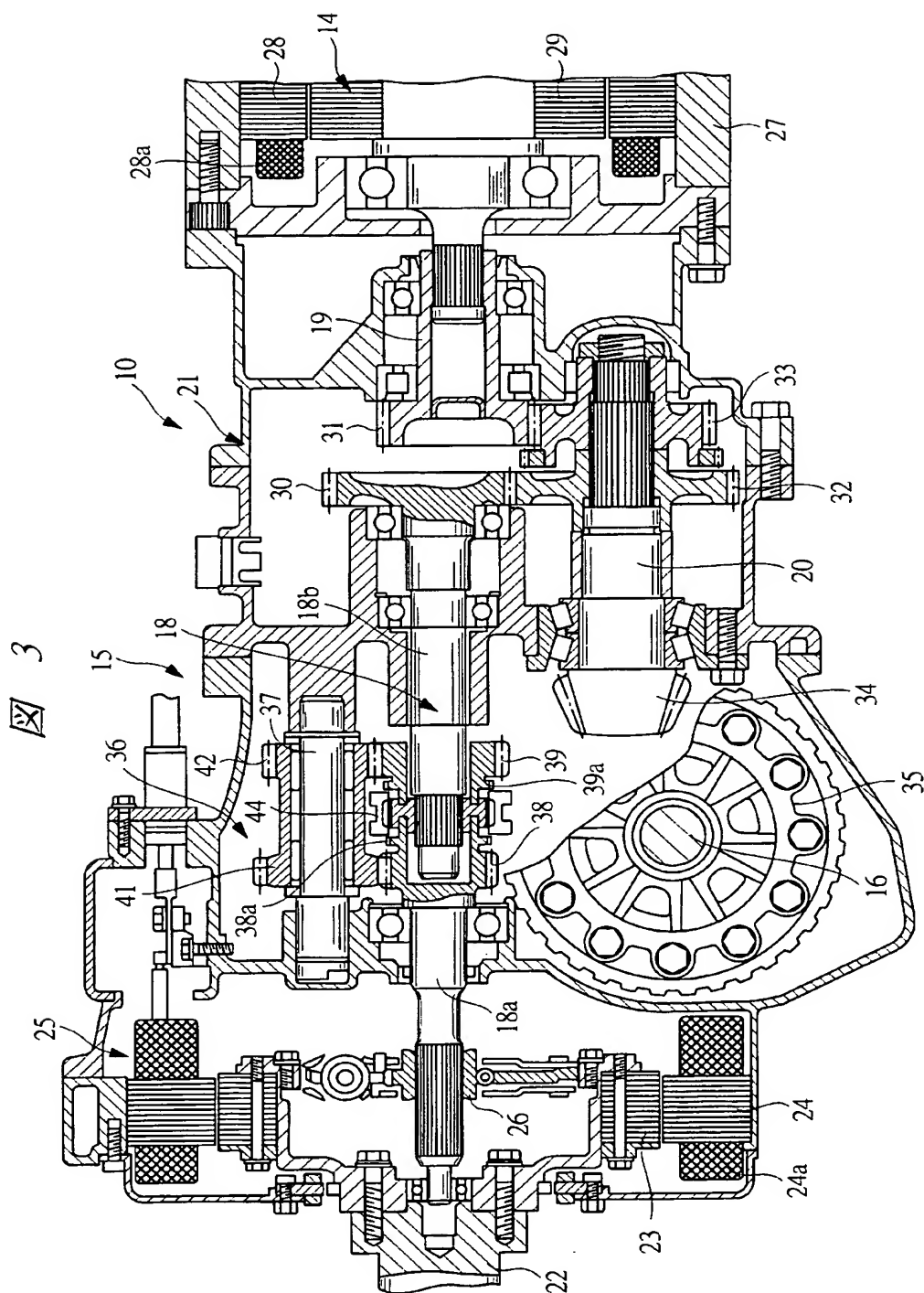
【図 1】



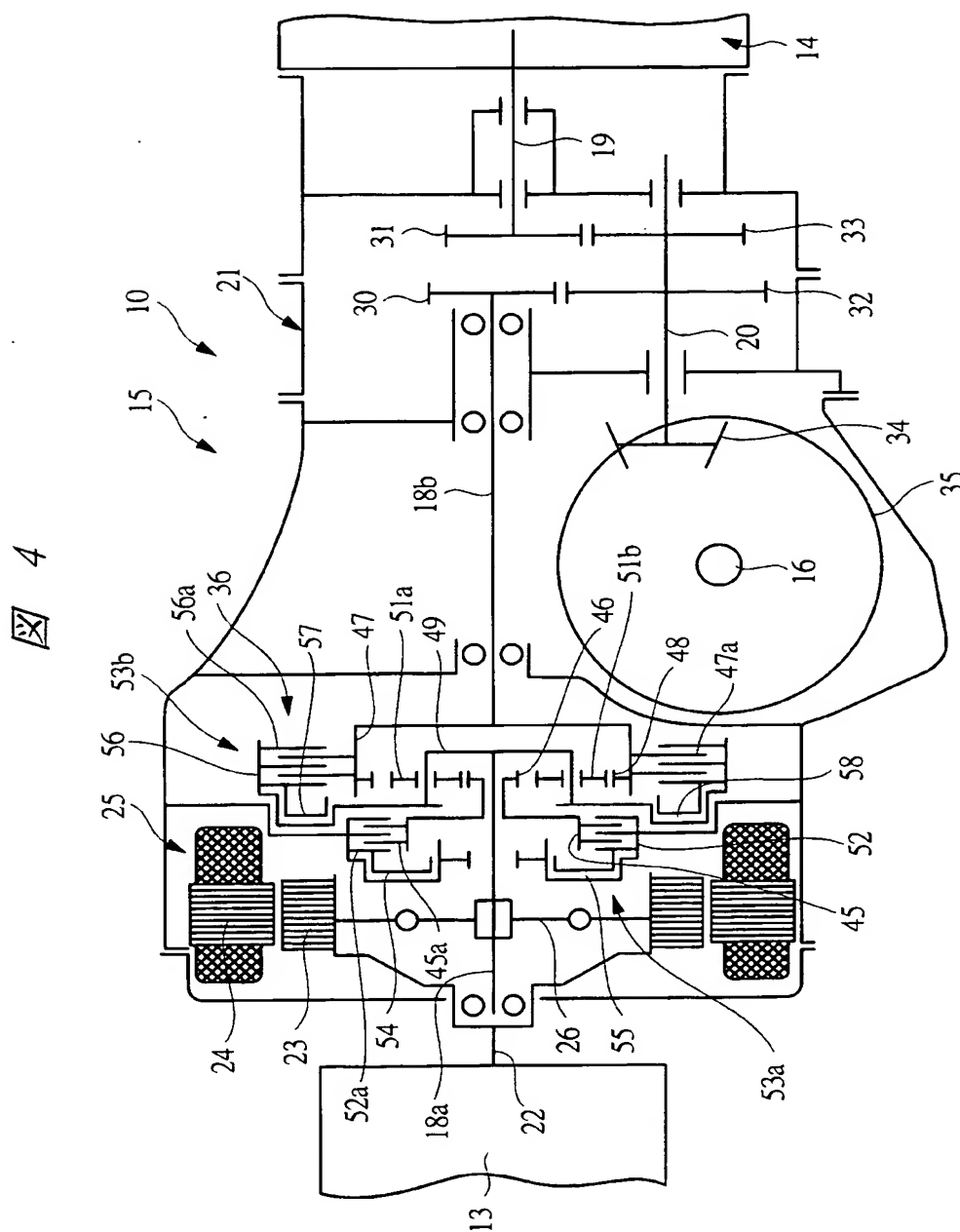
【図 2】



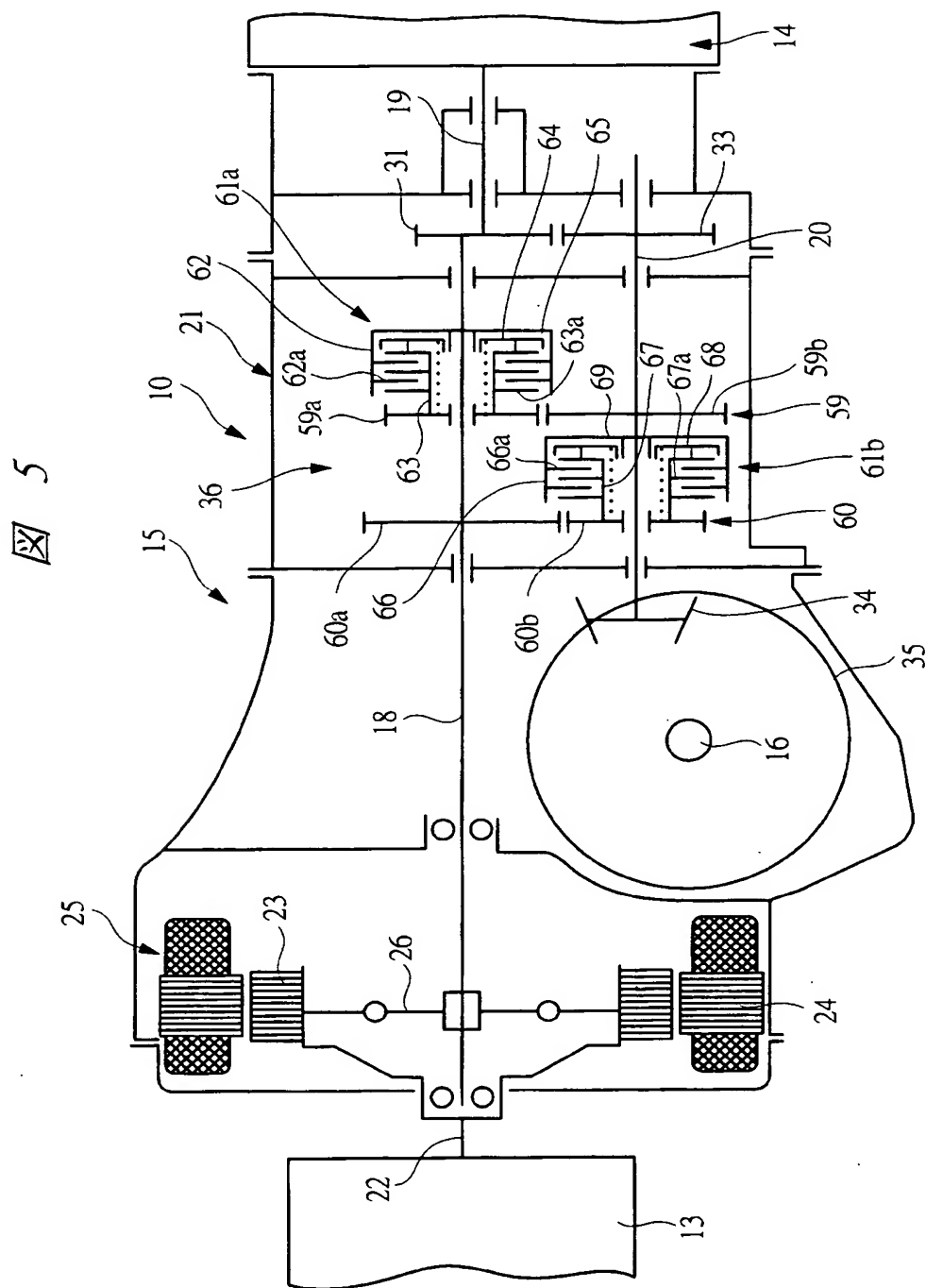
【図 3】



【図 4】

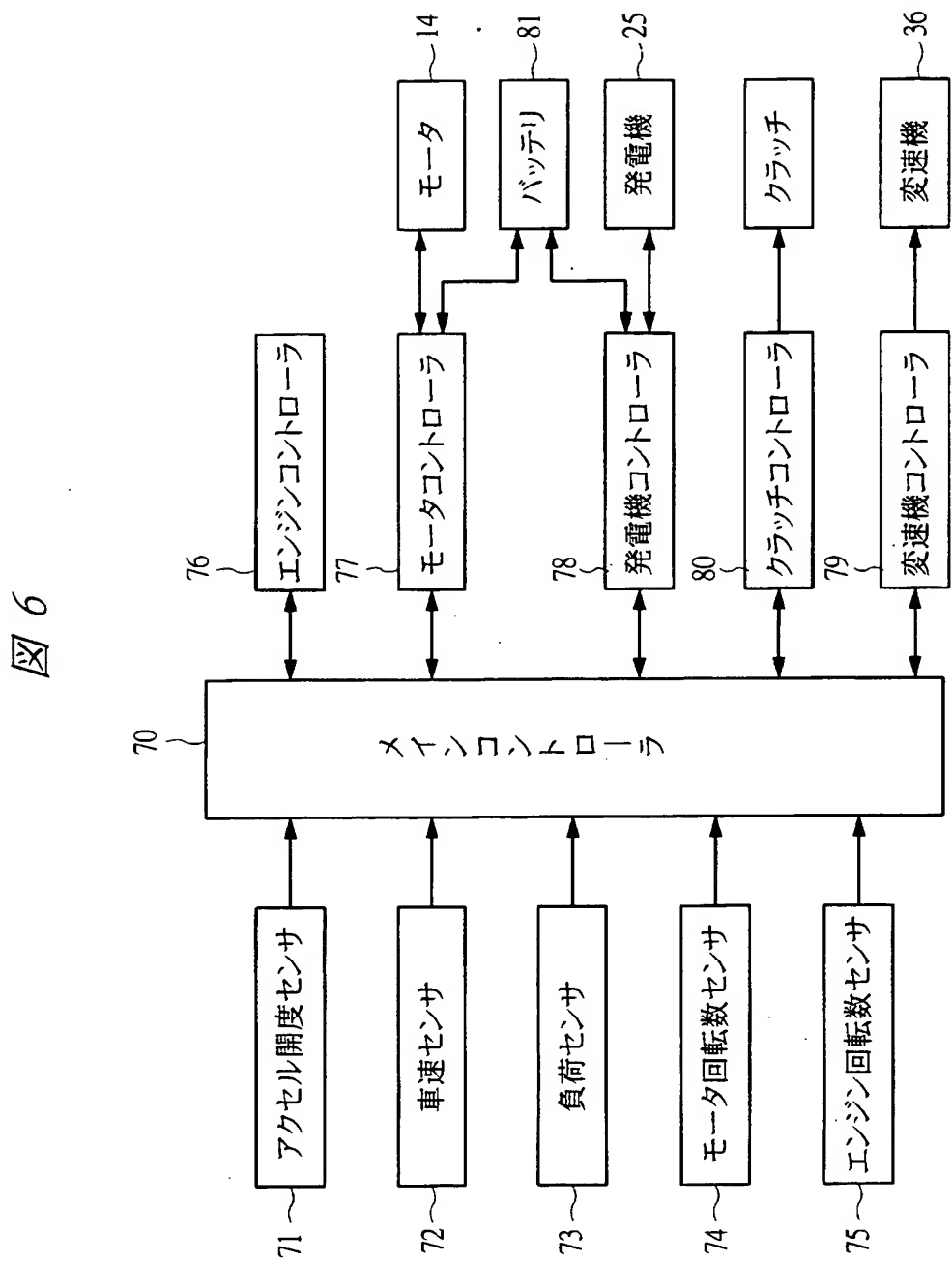


【図 5】



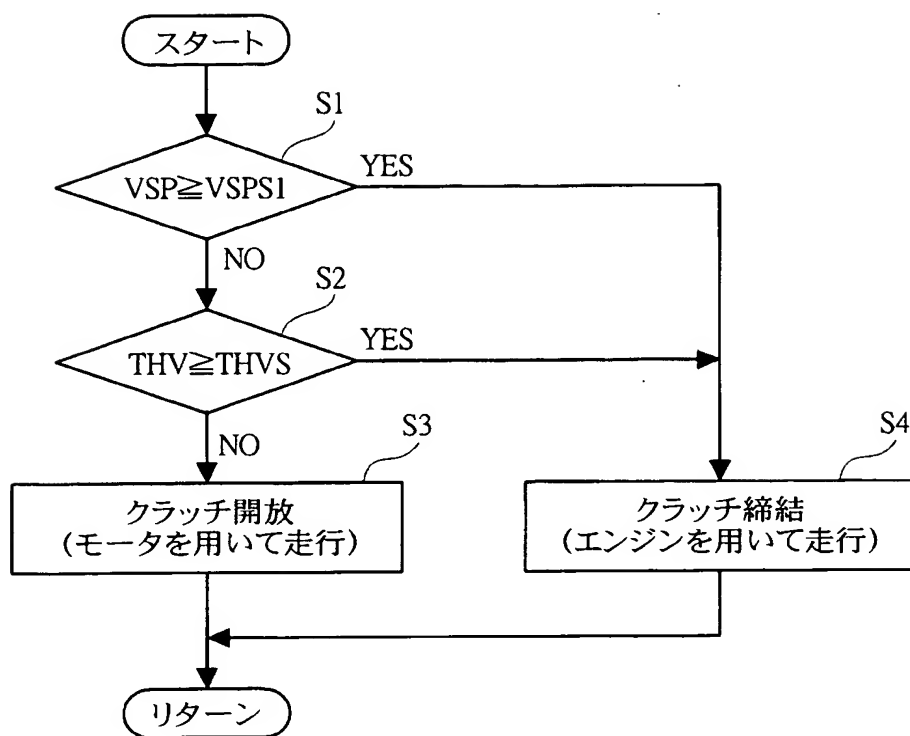


【図 6】



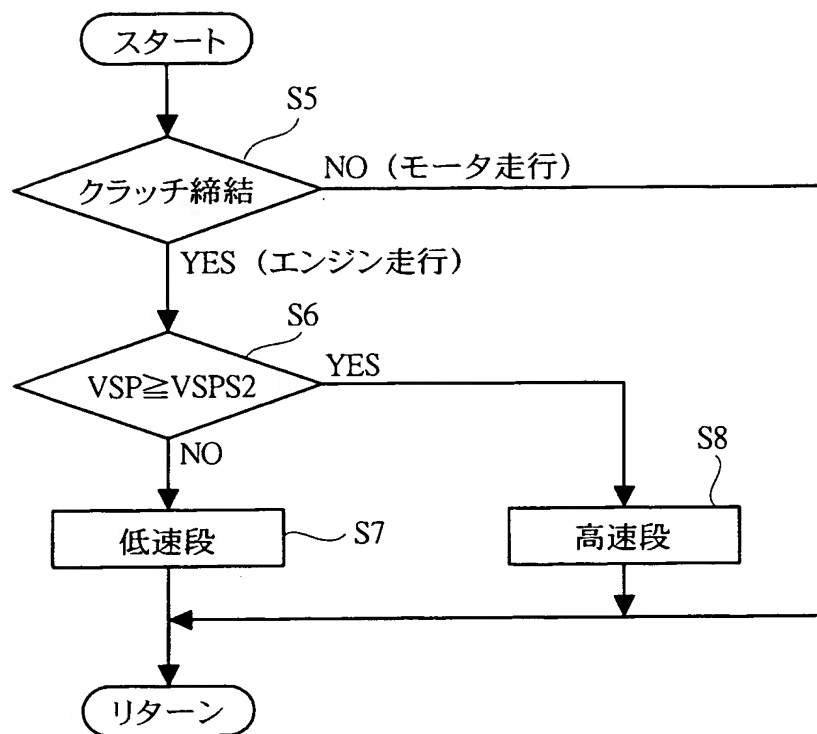
【図 7】

図 7



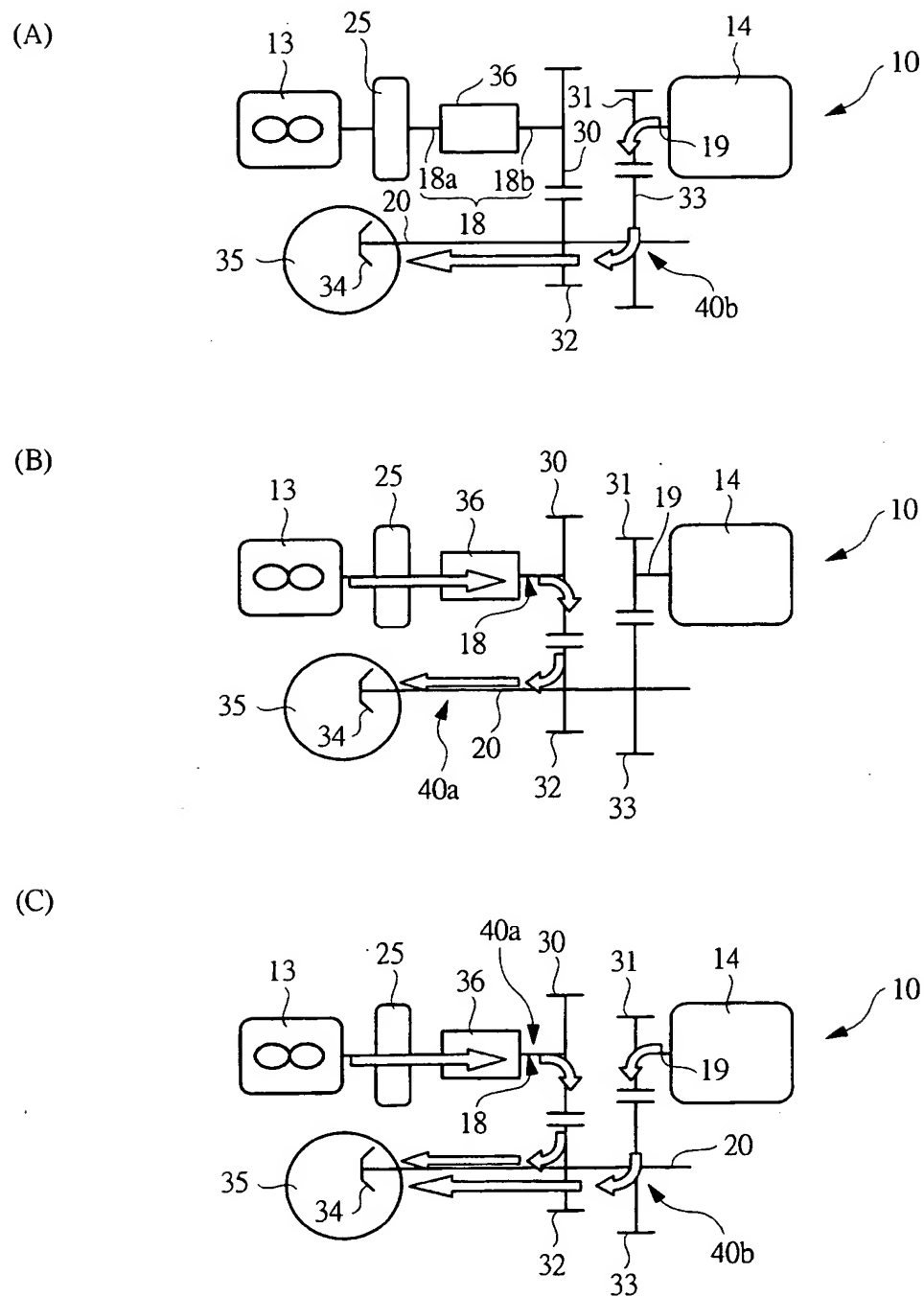
【図 8】

図 8



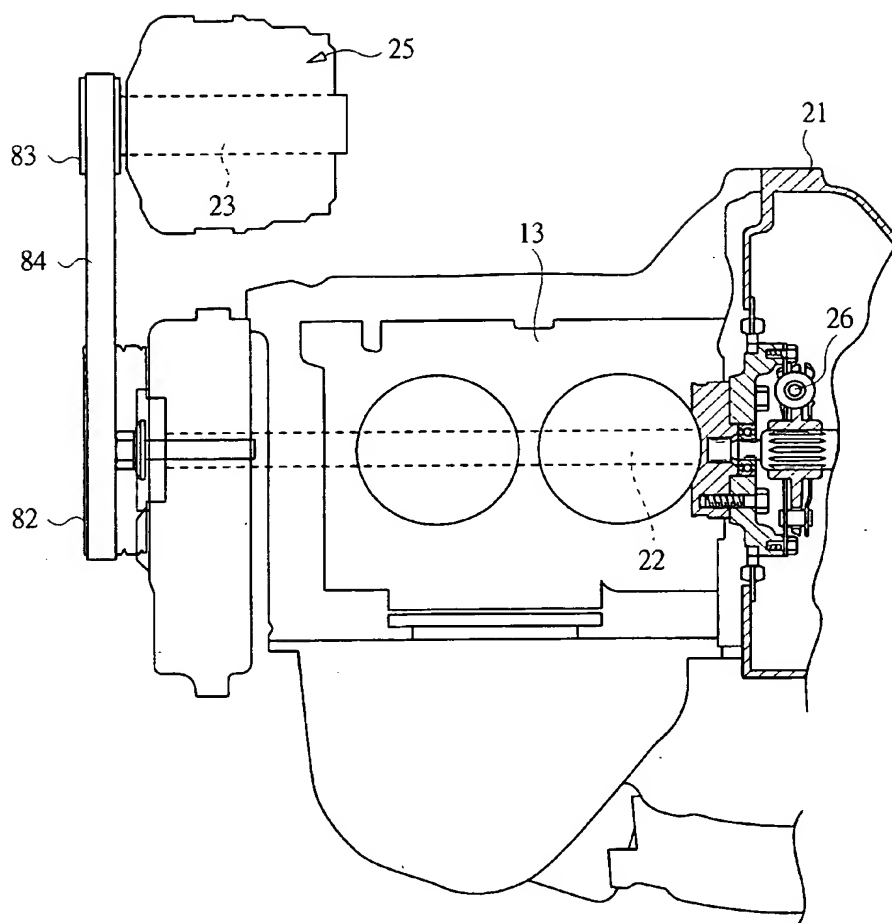
【図 9】

9



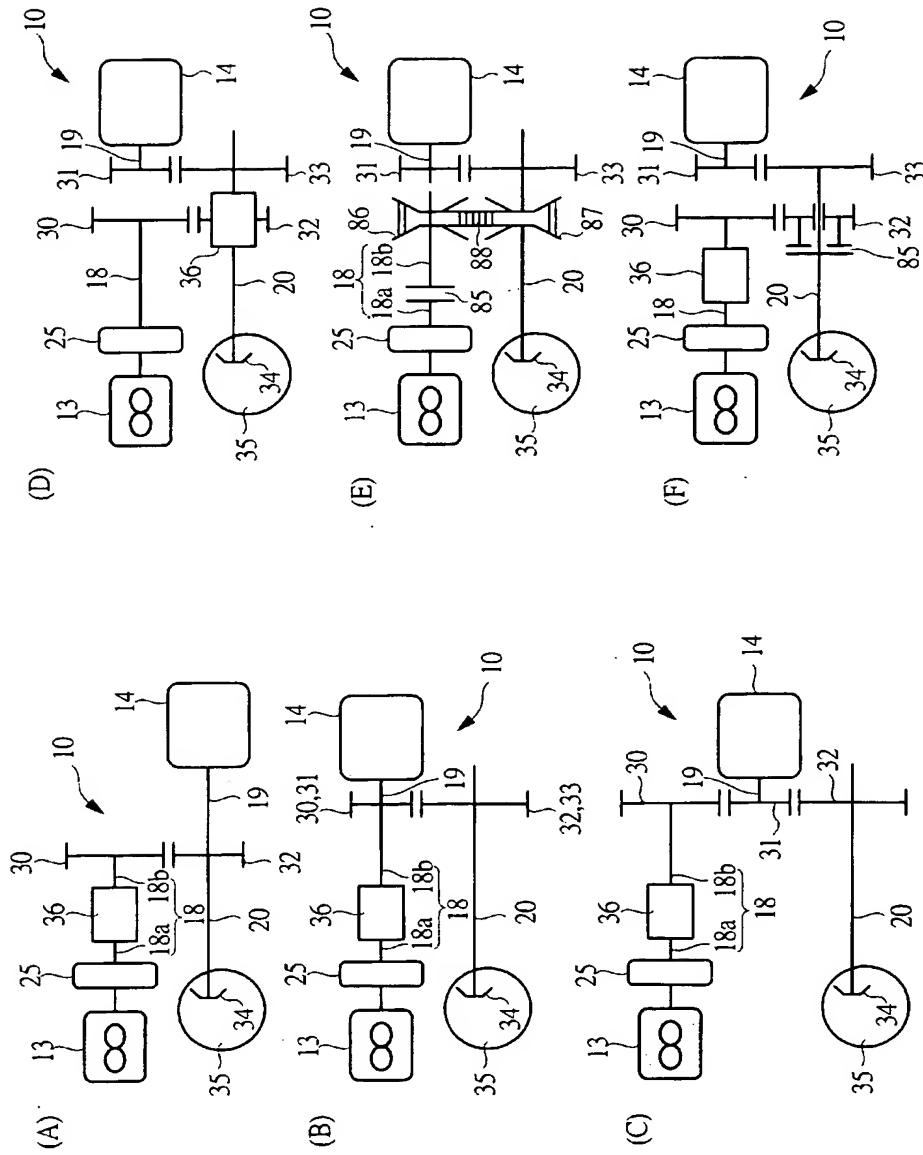
【図 10】

図 10



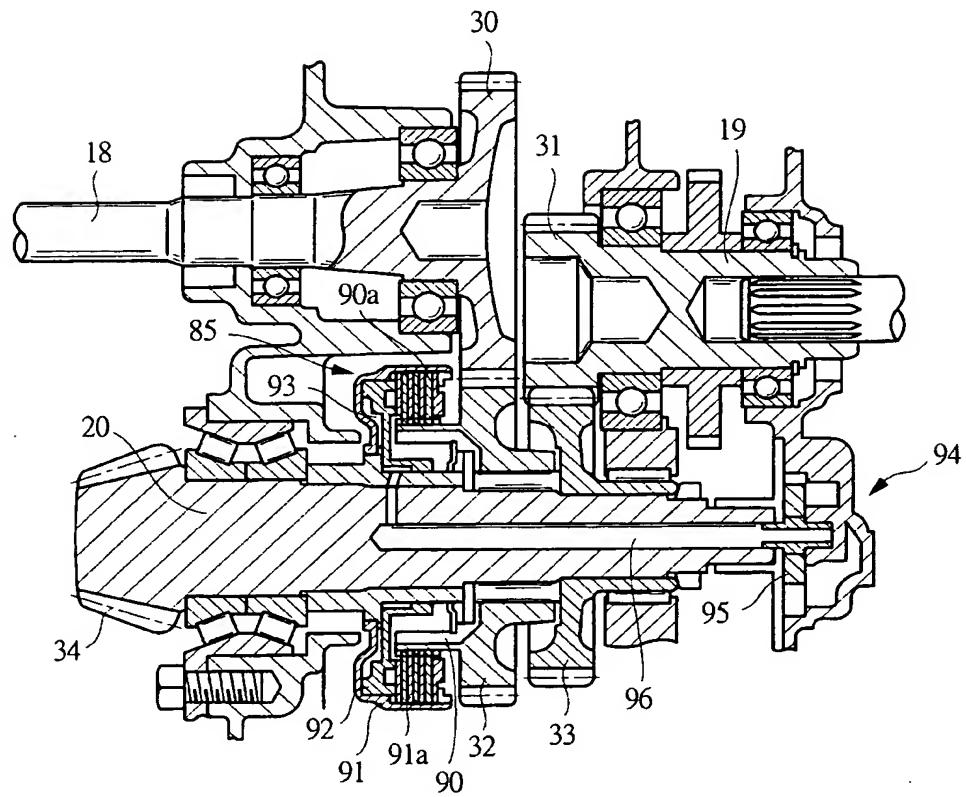
【図 11】

図 11



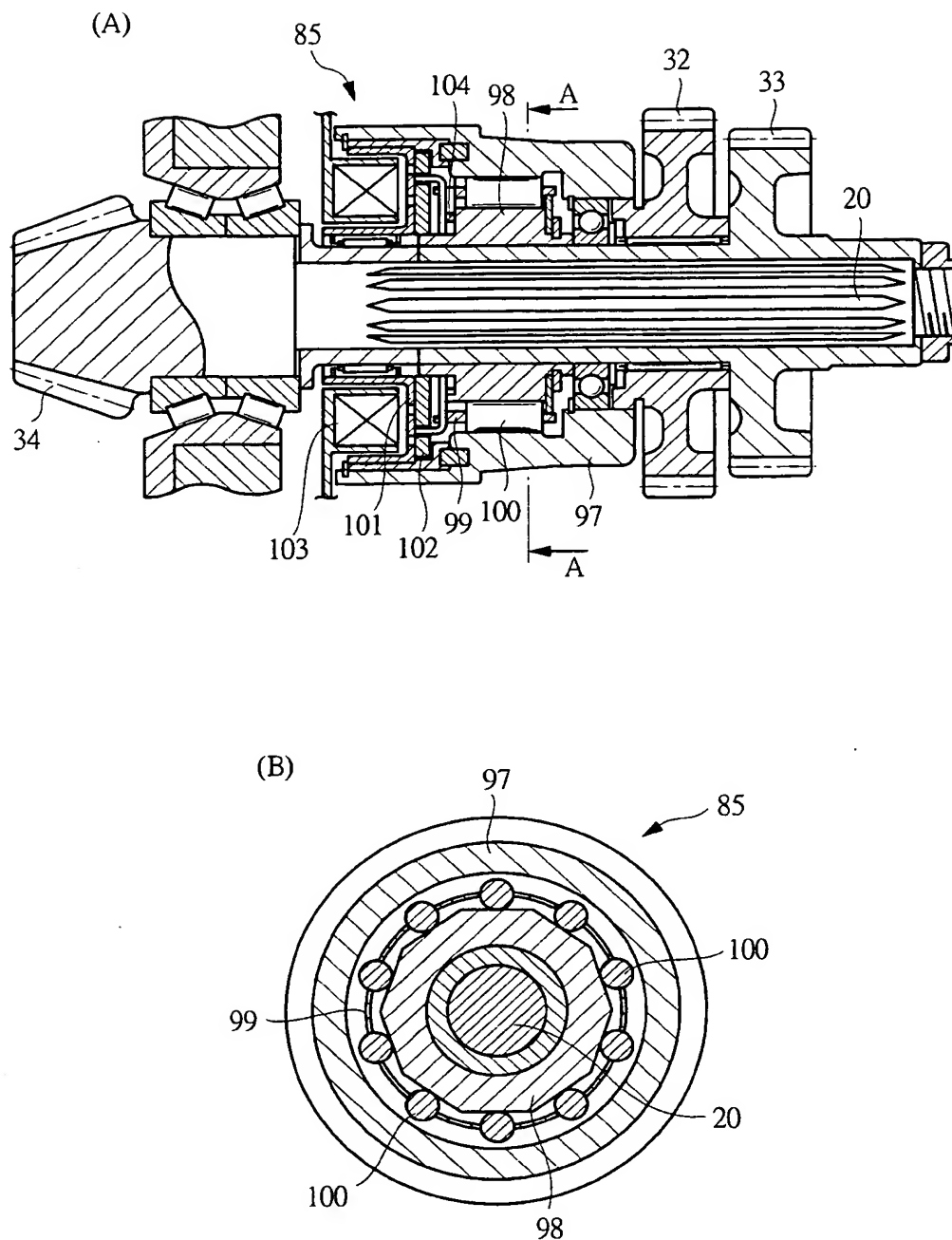
【図 12】

図 12



【図 13】

図 13





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モータを大型化することなく電気自動車の駆動装置の小型化を達成しつつ、エンジン駆動における走行性能を向上する。

【解決手段】 駆動装置 10 はエンジン 13 に駆動される発電機 25 と、発電機 25 からの電力を用いて駆動輪を駆動するモータ 14 とを備えており、クランク軸 22 にはエンジン側入力軸 18 が連結され、モータロータ 29 にはモータ側入力軸 19 が連結され、これらの入力軸 18, 19 は駆動輪に動力を伝達する出力軸 20 に連結されている。エンジン側入力軸 18 と出力軸 20 とにより形成されるエンジン動力伝達経路 40 a には、この動力伝達経路 40 a の回転数を複数段階に変化させる変速機 36 が設けられており、車両をエンジン駆動する場合には、動力伝達経路 40 a の回転数を変化させて車両の駆動力を変化させることができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 0 7 9 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 4 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号

氏 名

富士重工業株式会社